



Kobe Shoin Women's University Repository

KARASHI-DANE

# 給食経営計画論教科における衛生管理実習授業の試み

著者	阿部 としよ
著者別名	ABE Toshiyo
雑誌名	生活科学論叢
巻	40
ページ	25-34
発行年	2009-03-10
URL	<a href="http://doi.org/10.14946/00001639">http://doi.org/10.14946/00001639</a>



# 給食経営計画論教科における衛生管理実習授業の試み

阿 部 としよ

## はじめに

これまで30年間の管理栄養士業務で最も過酷であったのは1996年のO-157事件であった。1996年は筆者が学校栄養士になって約20年の時点であった。その前年の阪神・淡路大震災によって校舎は大きく損壊しその復旧工事の猛烈な粉塵・騒音の只中で給食管理を行っていた。現在のような高密度の情報が得られない中、目に見えない手強い相手（O-157）に対する漠たる恐れに苛まれながらも現場の一管理栄養士としてなしうる限りの知恵と手技で立ち向かわなければならなかった。しかし年長の調理師や教職員をまとめ児童の保護者への対応を誤らず冷静にリードしていかなければならない「ひとり職場の」専門職の孤独を嫌というほど味わった。

この経験を通して痛感したのは衛生管理に関する 最新の科学的な知識とそれに裏打ちされた合理的な厨房内調理手技習得の重要性であった。この衛生管理が給食現場で「最も優先する業務」との考えは今年度の学生の臨地実習先でも管理栄養士の方々から共通して聞かれている。

人の命に関わる衛生管理であるが一般的知識については座学でいずれの養成施設でもほぼ同様に教授されている。しかし、多くの教科領域をぎっしり配しなければならない養成カリキュラムの中で100食学内実習のプレ実習が前年度に設置されていたり厨房内衛生管理手技の基本的な学びをシラバスの1/3まで組み込んだ実習授業例は多くない。

近年、調理師免許を有する正規職員だけでなく技術、知識、経験の少ない種々の非正規雇用厨房業務者を統率、マネジメントしていく力量が管理栄養士に求められている。アジア系外国人労働者も厨房業務者として雇用される施設も珍しくなく、日本人スタッフであれば当然身につけているような最も基本的な食・調理・衛生管理等に関する知識や厨房手技についても管理栄養士は指導出来なければならない。

このような給食経営管理の領域は極論すれば他の応用教科のみならず基礎教科も全て包含統合したものと言える。しかし実践応用分野の最たる教科であるが故にこれまでほとんどの養成施設で大量調理とその衛生管理等の厨房内手技を基礎基本から実習教授して来なかったという矛盾があった。筆者自身、養成施設を卒業し、地域の中核的な公立短期大学での助手を経験した後学校栄養士として就職したが、大量調理や衛生管理に関わる給食管理の基礎基本が系統的、科学的に学べていない、つまり就職しても即戦力足り得ないという栄養士養成教育のあり方に多くの問題を実感した。

これは栄養士・管理栄養士業務が施設や職場によって多種多様でありその細かい理解が困難であること、教育課程に関わる種々の問題、教員に関する問題等も影響していると思われる。加えて栄養士・管理栄養士養成に関する基本的教育観に温度差を感じるのも事実である。このような養成施設の現状を踏まえ所謂実務家教員である筆者の役割は栄養士・管理栄養士の給食経営管理現場における日常の実務との乖離を縮小して基礎基本を身につけた即戦力足る力を有する学生の養成に努力することと考える。

今回、本稿で示すものは試行錯誤の段階でまだまだ未成熟かつ不十分な内容である。学内100食実習や校外・臨地の学外実習に繋げられる普遍的な大量調理と衛生管理の手技に関わる実習授業のシラバス概要とサンプリング結果から抜粋して報告する。

## 1. シラバス概要

給食経営計画実習は食物栄養専攻科2年次後期に135分 15回 1単位の必修授業として位置づけられている。2008年度における大量調理と衛生管理手技に関わる5回の授業概要を次に示す。

- ・身支度・靴の履き換え・手指の管理・手洗いとPalm-stamp、薬液調整・厨房清拭、野菜の洗浄・切裁・ブランチング及びふき取りサンプリング
- ・デイスポーザブル手袋とマスクの使用、遊離残留塩素濃度の測定、ガス二段式炊飯器による無洗米炊飯、炊き上がり重量・時間計測、芯温確認、重量変化率算定、湯茶調整、真空包装実習（白飯）
- ・赤外線放射温度計による冷凍食品の検収、平釜を用いた大豆白絞油の加熱と温度上昇確認・冷凍食品の揚げ操作、芯温確認、微量調味料計測器による計測、適正調味、油重量の変化と吸着率算定、真空包装実習（冷凍加工食品）
- ・剥皮機による芋類の剥皮・洗浄・重量適正切裁、廃棄率算定、平釜を用いた煮操作、芯温確認、天然塩による適正調味、真空包装実習（粉ふき芋）
- ・和風天然煮出し汁の浸出調整、青菜の洗浄前処理・洗浄・適正切裁、廃棄率算定、平釜を用いたゆがき操作、重量変化率算定、プラストチラー急速冷却、煮出し汁他を用いた適正調味、スチームコンベクションオープンによるスチーム実習、真空包装実習（青菜の胡麻和え）

なお身支度・靴の履き換え・手指管理の個別確認指導、手洗い、薬液調整・厨房清拭、デイスポーザブル手袋とマスクの使用、遊離残留塩素濃度の測定はいずれの実習においても行った。

## 2. Palm-stampによる培養結果

給食経営管理の厨房内衛生管理は「手洗いに始まって手洗いに終わる」と言われる。

本学給食経営管理実習厨房の手洗いシステムはドライシステムに対応したもので液体石鹸による洗浄とエチルアルコールによる消毒乾燥、ジェットタオルと呼ばれる強制乾燥のセットシステムである。この手洗い・消毒システムを用いて次に示した5つの異なる条件でPalm-stampを実施した。今回ターゲットとした一般生菌は衛生管理評価の最も基本となる細菌である。学生が将来 栄養士・管理栄養士として就職するいずれの施設でも、手洗い評価確認が容易に行えるよう民間のN社に外部委託した。培養した結果はcfu:colony forming unitで示した。cfuは基本的には1個の細菌が1個のcolonyを形成していると考えたいが顕微鏡下で直接、菌を視覚で把握しながら数を数えるのではないので数個の菌体が重合している可能性がある。理想としては1 ml或いは1 gあたりでcfu=個となるべきである。

写真1 から5 に示したのは今年度の本授業で得たPalm-stampによる条件別一般生菌培養写真の抜粋である。

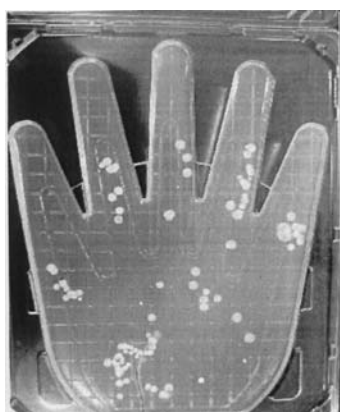


写真1 手指

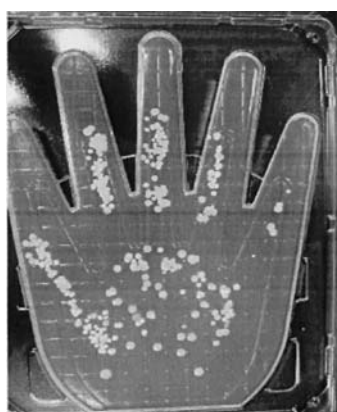


写真2 手指



写真3 手指



写真4 手指

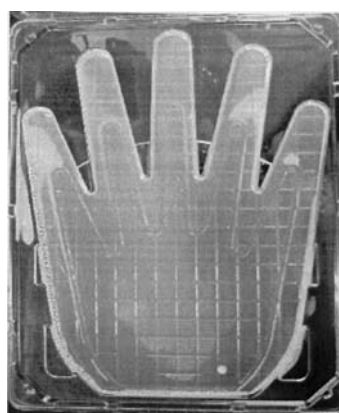


写真5 手指

写真1 は1限からの本授業での講義終了後、学生が厨房実習室に移動して更衣をした後、つまり授業開始1時間から1時間30分後の間に 全く手洗い、消毒をしない状態の掌をスタンプして35℃

で48時間培養した結果である。以下写真2、3、4、5も厨房実習室に移動して更衣をした後、つまり授業開始1時間から1時間30分後の間に掌をスタンプしたものでそれぞれの条件は次のとおりである。

写真2は厨房実習室内の手洗い・消毒システムを使用して10秒間の手洗い後強制乾燥をした状態の掌をスタンプした培養結果である。

写真3は2と同様に手洗い・消毒システムを使用して30秒間の手洗い後強制乾燥をした状態の掌をスタンプした培養結果である。

写真4は本手洗いシステムの液体石鹸での20秒間の手洗い後20秒間のすすぎを行い強制乾燥をした状態の掌をスタンプした培養結果である。

写真5は4の手洗い・すすぎ・乾燥後に70%エタノールによる消毒を行った状態の掌をスタンプした培養結果である。

3～5名の成員の班を1クラスで10編成し、2つの班に同一の条件を割り当て期の前半・後半と時期を変えて行った。よって写真1から写真5はa:2班、b:2班の計4班の中から各々抜粋したものである。

写真1から5までを概観すると白い球体として示されているコロニーが明らかに少ないのは5でありエタノールによる消毒効果が現れていると考えられる。しかし3,4については洗っていない状態よりも多くの菌が掌中央凹部及び母指、示指、中指、環指の内皺部等にあらわれている。(写真3の白い塊のようなものは真菌である)

これは水、あるいは石鹸を媒体として洗うという手指接触の物理的な力が働き皮膚の凹部に隠れていた菌が皮膚表面に出てきたことが考えられる。

授業においては 学生個々にその培養結果写真を配布するとともに個人の名前は伏せてここに掲載したような手洗い・消毒条件別の培養結果の抜粋写真を示した。まさに一目瞭然で、液体せっけんによる手洗いと最終的な消毒がいかに重要であること、またこのような厨房における手洗いという衛生管理の基礎基本を調理員などに指導する場合は口頭だけで注意するより今回のPalm-stampなどの視覚に捉えられるような媒体を活用した指導が功を奏するという理解に導くことが出来た。勿論前期の講義科目において手洗い、消毒の方法については 具体的にビデオテープやイラスト、デモンストレーションなどで指導済みであったが、この学びの流れにおいても再度、基本的な爪の衛生管理と手洗い・消毒の重要性について指導を行った。

表1 手洗い条件別一般生菌数

(cfu)

1		2		3		4		5	
無 洗		水洗10s後 強制乾燥		水洗30s後 強制乾燥		石鹼洗20sすすぎ20s		4後乾燥 エタノール消毒	
2007年度	2008年度	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度
29	10	38	23	12	16	38	10	0	1
53	28	55	47	102	28	59	19	0	6
56	61	80	48	114	35	83	22	8	8
64	66	115	48	133	43	96	31	13	17
70	75	185	98	162	60	113	39	14	22
93	96	213	106	193	71	225	67	34	22
118	114	215	120	212	74	270	70	52	24
231	183	305	125	463	113	339	72	104	27
255	236	314	152	552	201	892	79	200	32
453	307	321	162	1078	207	1393	205	316	33
485	327		186	1298	251		255	1152	52
521	345		230		259		267		117
			276		278		693		150
			673		1810				177
			3840						492
									648

中央値	105.5	105	199	125	193	93.5	169	70	34	29.5
平均値	202.3	154.0	184.1	408.9	392.6	246.1	350.8	140.7	172.1	114.3
S.D	185.2	121.2	108.3	962.2	426.6	459.9	444.4	188.3	340.0	187.6
変動係数	91.5	78.7	58.9	235.3	108.6	186.8	126.7	133.8	197.6	164.2

表2 中央値 (cfu)

	2007年度	2008年度
1	105.5	105.0
2	199.0	125.0
3	193.0	93.5
4	169.0	70.0
5	34.0	29.5

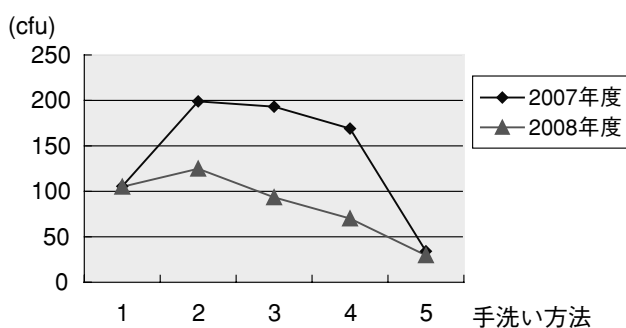


図1 手洗い方法と一般生菌数

表1には2008年度と2007年度の授業で得た学生の手洗い条件別掌の一般生菌数を示した。また図1には表1に示した5つの条件における培養結果の中央値を示した。

重合した菌も存在する可能性があるが1から5までの結果を数値の小さいものから並べ表の下部

に中央値、平均値、S.D、変動係数を示した。

2007年度と2008年度とは条件2～5においてサンプリング数が異なるので簡単に比較出来ないが、2008年度の条件2を除きほぼ近似した傾向があると考えられる。

手指の一般生菌数を比較する上で参考となるものがほとんどなかったが某厨房薬液メーカーのHPに $3.2 \times 10^2$ から $9.2 \times 10^5$ という先行研究があった。表1の数値をみると全てがこの範囲におさまっているのでもまず通常の結果とみても大きな間違いはないと考える。しかし今回のような学生の個体差が大きいこと、また大学の斉授業後の斉実習というサンプリング手法である以上個々の菌数で論じることが厨房現場で栄養士・管理栄養士が行う衛生管理を考えてもなじまない。1から5までの全体的な結果把握が重要である。先述した通り短時間の水洗いや石鹸のみの洗いだけでは細菌類が浮き出されてくるだけで衛生的手洗いとは言えないのだということをしっかり理解させ、エタノールなどによる最終的な消毒を行う基本的な手洗い習慣、スキルを身につけさせることが最も重要である。

### 3. 野菜のふき取り検査による培養結果

本授業における1回目の厨房内実習において先述のPalm-stampに引き続き一般的には生食として提供される胡瓜を使用してふき取り検査を行わせた。

厨房内のサンプリングには大きく分けると2つの方法がある。一つはスタンプ、もう一つがふき取りである。ふき取りは写真6のようにサンプリング容器中に液体と綿棒が挿入されているキットが販売されており、これを購入してふき取りを行い外部発注で培養定量検査を行った。

給食施設において生食の品目を使用するか否かについては悩ましい問題である。外食産業においては他店舗との競争に打ち勝つために健康志向の強い女性やメタボリックシンドローム対策を願う中高年男性を念頭にしたメニュー開発がなされ何のためらいもなく販売されているのが現状である。しかし過去のO-157による死者まで出した大規模食中毒の教訓は忘れてはならない。

中食、外食が増加し家庭で作る内食が減少している昨今ではあるが、ミニトマト、きゅうり、レタス、キャベツ等の生食用野菜は調理の簡便性があるわけで是非とも家庭で調理し生食または生食に使いスタイルで喫食いただければよいのである。給食施設は特定の多数人に対して継続して安心・安全な食事を提供していかなければならない。こういう重要な使命を担っている以上確たる衛生管理、リスク管理がなされていない場で安易に生食を提供してはならない。特に免疫力の弱い小児、妊婦、高齢者、病者などを対象とした給食施設において生食メニューは提供すべきではない。

こういう筆者の実務家教員としての現場経験から、3年次での所謂100食実習時においても生食品目は出させていない。よって本実習においては、野菜生食のリスクの大きさ、加熱処理のリスク低減効果について大量調理の基本的作業手技とともに学ばせ、実務をベースとした衛生管理上の理解に導く工夫を行っている。

本時では胡瓜を使用して 物資の検収の重要性を説明しながら搬入時に近い状況のサンプリングを行い、次にシンクでの3回洗浄直後のサンプリングを部位別に行った。3つの班は胡瓜の先端に近い凹凸の部分を残る2つの班は胡瓜の上部（つるに近い）平たん部分を対象とした。およそ2cm四方の面積を綿棒でふき取りさせた。Palm-stamp同様外部N社への発注で培養、定量検査を行った。一般生菌数をcfuで表3に示した

表3を見ると学生はそのゼロの多さに驚く。2007年度は一クラス6班体制で2クラスで12の結果

表3 野菜(きゅうり)の部位別、一般生菌数の変動

(cfu)

	搬入状態				流水下3回洗浄後			
	先端付近凹凸部		上部平たん部		先端付近凹凸部		上部平たん部	
	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度	2007年度	2008年度
1	1800000	44000000	640000	32000000	290000	23000	26000	11000
2	160000	46000000	220000	22000000	110000	110000	60000	1200
3	4000000	27000000	48000000	40000000	20000	24000	50000	4000000
4	21000000	5000000	80000000	6800000	1200000	31000	38000	4800
5	110000000	1200000	36000000	12000000	2900	840000	1700	5400
6	110000000	920000	13000000	17000000	940	4800	1700	2000
7	1100000	3700000	7000000	1400000	46000	110000	1900	360000
8	4000000	20000000	28000000	8000000	16000	200000	100000	4400
9	2200000000	40000000	2000000000		120000000	2600000	2100	
10	26000000	56000000	150000000		15000	2900	7200	
11	560000000	6400000	68000000		1900000000	13000	38000	
12	10000000000	19000000	17000000		1800000	760000	50000000	

写真6



となっている。2008年度は5班体制でひとつのクラスで前後半に分かれて同様の実習を行った。先端に近い凹凸の部分の結果は2クラスで12、上部（つるに近い）平たん部分の結果は2クラスで8得られた。紙面の都合で2008年度についてのみ論じる。搬入状態の先端凹凸部の結果は920000 ( $92 \times 10^4$ ) が最も低値で560000000が ( $56 \times 10^6$ ) 最も高値であった。 $10^2$ の差がある。中央値は19500000 ( $195 \times 10^5$ ) である。上部（つるに近い）平たん部分は1400000 ( $14 \times 10^5$ ) が最低値で40000000 ( $4 \times 10^7$ ) が最高値であった。中央値は14500000 ( $145 \times 10^5$ ) であり先端凹凸部とほぼ近似している。次に現



場で実際に行われている流水下、3槽シンクでの3回洗浄流れ作業を行わせた後の先端凹凸部の結果は最低値:2900 ( $29 \times 10^2$ )、最高値:2600000 ( $26 \times 10^5$ )、中央値70500 ( $70.5 \times 10^2$ )であった。中央値でみると19500000 ( $195 \times 10^5$ )が70500 ( $70.5 \times 10^2$ )になっている。

表3の1から12までの個々については同じ番号のものが記されており、先端凹凸部、上部（つるに近い）平たん部分とも搬入状態から右隣の3回洗浄後の同じ欄に示されているのが同じ班の同じ胡瓜の結果である。例えば先端凹凸部でのナンバー1の $44 \times 10^6$ :44000000は3回洗浄によって $23 \times 10^3$ :23000に変動している。約1/1000となっている。これから見ても1本ずつの流れ作業洗浄の効果は非常に大きいと言える。

搬入状態の部位はほぼ近似した結果であったが洗浄後の部位はかなり異なる結果となっている。先に示したように先端凹凸部の最も低値は2900、最も高値は2600000であるが上部（つるに近い）平たん部は最も低値は1200 ( $12 \times 10^2$ )、最も高値は4000000 ( $4 \times 10^6$ )で中央値は5100であった。

勿論両者は数において異なり安易に比較することは出来ない。最も高い2600000と4000000は他の数値とはかなりかけ離れた値でこれら両者の最高値をomitしてみれば先端凹凸部と平たん部とでかなり差があることがわかる。つまり細菌は平坦な部分には少なく凹凸部に多く存在する。よって凹凸部の洗浄を重点的に行うことが衛生管理上重要であることがこれで理解される。

#### 4. ブランチング手技とその減菌効果

胡瓜を生食しないためにはブランチングをさせる必要がある。

3回洗浄した胡瓜を1/2本程度、1名ずつ包丁による小口切りをさせた。厨房機器（フードカッター等）によるカッティングとのメリット、デメリットについても合わせて説明した。当然のこととして給食現場で行われている複数の胡瓜を使用したカッティングの模範手技は教員として示されなければならない。これを示すことで学生は大量調理のひとつの模範、目標の手技がどのようなものか理解できるのである。

表4に条件別ブランチング後の培養結果を示した。

胡瓜200g程度の小口切りが入る両手あるいは片手鍋に適正な量の水を計量し、ガスまたはIHで加熱し沸騰させた。沸騰後5秒、10秒、15秒、20秒、30秒と班ごとに条件を変えて、切った胡瓜を一挙に投入させた。火力は沸騰が持続可能なものとした。

ストップウォッチで計測し、時間で直ちに消火し、取り出してふき取りを行った。

表 4

(cfu)

	ブランチング直後	
	2007年度	2008年度
5s	100	20
	10	20
		10
		0
10s	0	0
	10	10
		0
		0
15s	10	0
	0	0
		10
		0
20s	40	0
	70	20
		0
		0
30s	40	0
	0	10
		0
		400

表 4 を見ると2008年度の30秒の400cfuを除くとブランチングの効果がはっきり現れている。(30秒の 400cfuはサンプリング時に学生の手指が触れてしまったとのことであった。) 出来れば生食に近い形での使用は避けたいがどうしても使用するなら必ず十分な洗浄と薬液等での消毒 さらに熱湯でのブランチングを行うことを 明確に指導した。

今回は200gというわずかな量であったので5秒でも十分であったが野菜の量が数Kg或いは数十Kgと多くなれば30秒は絶対に必要である。

当日はこの後ブラストチラーで短時間急速冷却を行い 芯温10℃付近にまで冷却し食塩で調味をさせた。調味は野菜の純使用量に対して0.6~0.8%という範囲での指示をして 班毎に考えさせた。微量用秤で計量して調味をしたのち箸で試食させた。このようなプロセスでの調味はこの時点まで経験がない学生がほとんどであった。調味と言え

ば少量調理の本にあるように 胡瓜2本だったら 食塩は少々とか小さじ1/2弱とかで秤での計量もせず、まさに適当量を上からふりかけていたのである。勿論少量調理ではこれで何も問題はない。

しかし大量調理では微量調味料でも全て量らなければならないし調理師に数値で明確に伝えられなければならないのである。このような基本的なことですら本時点で初めて経験するというのが現実でありこの現実を踏まえた指導を如何に展開していくかが給食経営管理領域での変わらぬ課題である。

## おわりに

ヒトの手指管理と手洗いは食材の洗浄前処理、洗浄、消毒に通ずる。これらを大量調理の一連の過程において科学的知識に基づき適正かつ合理的の手技として調理スタッフ誰もが身につけ日々実践していくということが厨房内衛生管理において最も重要と考える。2008年度において中国冷凍餃子事件をはじめとして事故米、食品偽装、メラミン混入などヒトの食や生存を脅かす事件が起こっている。これまでの衛生管理、リスクマネジメントという緩やかな管理ではないフードディフェンスという厳しい防御の取り組みがなされ始めている。

この重要な学びを、限られた本実習授業の回数にどのようにアレンジするか、またどんな食材を

教材として取り入れ、どのような調理操作を経て最終的にどのように仕上げるか、試食、後片付けを含め学生たちをどのような学習に帰着させられるか 食材や厨房機器使用に関わる様々なリスクもあるが講義科目にはないおもしろさがある。教員の厨房実務経験が随所に発揮できて実務家教員にとって腕の見せ所でもある。しかし、学生の大量調理に対するモチベーションは低く、これまでの学校教育や家庭教育で当然身につけているであろう調理能力や知識が著しく低いことも少なくない。このような多くの学生を厨房内で適正に指導することは多大の困難がある。またわずか135分間で授業の事前説明から移動、更衣、厨房内実習、試食、後片付けまで入れ込み、後の授業に支障のないように時間設定する力も求められる。

本実習がこれまで なんとか恙無く実施してこられたことには助手の方々の多大な尽力ご支援があった。終わりにあたって、本実習の助手を務めていただいた木下圭子氏 石川千佳絵氏に心からの感謝を申しあげる。

## 参 考 文 献

- ・厚生労働省：食品、添加物の規格基準
- ・厚生労働省：食品微生物検査マニュアル
- ・文部科学省：学校給食における食堂・食器具使用状況調査
- ・（独）日本スポーツ振興センター：学校給食衛生管理推進指導者派遣・巡回指導報告書 H19
- ・西嶋攝子：皮膚科学（2001） 飯塚、大塚、宮地編集、南江堂
- ・藤井健夫：微生物制御の基礎知識（2002） 中央法規
- ・古田太郎：月間フードケミカル（2003）
- ・文部科学省：参考資料 手洗いに関する科学的な根拠
- ・<http://www.nichibiken.com/syokuhin>
- ・[http://www11.ocn.ne.jp/~ppm/eisei\\_clean.htm](http://www11.ocn.ne.jp/~ppm/eisei_clean.htm)